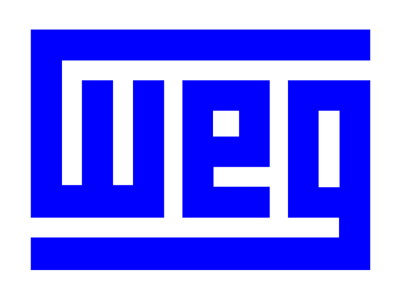


Convertidor de Frecuencia CFW-08
Manual da Comunicación
DeviceNet Slave

03/2006

Serie: CFW-08
Software: versión 4.6X
0899.5334 S/1



Importante

Este manual adicional describe las funciones del protocolo DeviceNet en el convertidor de frecuencia CFW-08. Los convertidores con este protocolo deben presentar en el código inteligente la versión "A4" de la tarjeta de control conforme el siguiente ejemplo:

MOD.: CFW080040B2024P0**A4**Z

Las informaciones contenidas en el manual del usuario del CFW-08 para la tarjeta de control "A1" (CFW-08 Plus) pueden ser utilizadas para esta versión de la tarjeta de control (A4), pero con las siguientes modificaciones:

- Incluir el protocolo de comunicación DeviceNet.
- Excluir los protocolos de comunicación serial (protocolos WEG, Modbus-RTU y IHM remota serial).

La descripción detallada de estas alteraciones es presentada en los ítems siguientes.

Índice

Índice de cuadros

Índice de figuras

Sobre el manual

Este documento describe el funcionamiento del protocolo DeviceNet para el convertidor de frecuencia CFW-08. Este manual debe ser utilizado en conjunto con el manual del usuario del producto.

Abreviaciones y Definiciones

ADR	Automatic Device Replacement
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
CAN	Controller Area Network
CLP	Controlador Lógico Programável
IHM	Interface Homem-Máquina
MS	Module Status
NS	Network Status
ODVA	Open DeviceNet Vendor Association



Representación numérica
Números decimales son representados a través de dígitos sin sufijo. Números hexadecimales son representados con la letra 'h' después del número.

Documentos

El protocolo DeviceNet para el CFW-08 fue desarrollado teniendo como base las siguientes especificaciones y documentos:

Documento	***Versão***	***Fonte***
DeviceNet Volume I DeviceNet Communication Model and Protocol	2.0	ODVA
DeviceNet Volume II DeviceNet Device Profiles and Object Library	2.0	ODVA

Cuadro 1: Documentación Técnica sobre CAN y DeviceNet

Para obtener esta documentación, consulte la ODVA. Esta organización es responsable por mantener, divulgar y actualizar informaciones relativas al protocolo DeviceNet.

1. Instalación

La red DeviceNet, así como varias otras redes de comunicación industriales, exige ciertos cuidados para garantizar una baja tasa de errores durante la operación. Esto es debido al ambiente industrial ser en general agresivo a las redes, por la presencia de interferencia electromagnética. La instalación debe seguir recomendaciones comunes a cualquier red de comunicación de datos, tales como mantener distancia entre los cables de señal y potencia, puesta a tierra, calidad de las conexiones y borneras. En las próximas secciones, serán presentadas recomendaciones básicas para la instalación del convertidor de frecuencia CFW-08.

1.1. Kit de comunicación

Para que el convertidor de frecuencia CFW-08 pueda participar de una red DeviceNet, es necesaria la instalación del kit KFB-DN-CFW-08 (ítem WEG 417118222). Hace parte de esto kit el módulo de comunicación DeviceNet, que contiene además de los botones y de la pantalla encontrados en la HMI padrón del producto, un conector de cinco vías y LEDs para señalización de estados/errores (ver ítem 1.2). También acompaña el kit una bula con instrucciones detalladas de instalación y remoción del módulo. Caso el convertidor sea suministrado con la tarjeta de comunicación instalada, es suficiente seguir lo que está descrito en este manual para configuración y operación del equipamiento en red.

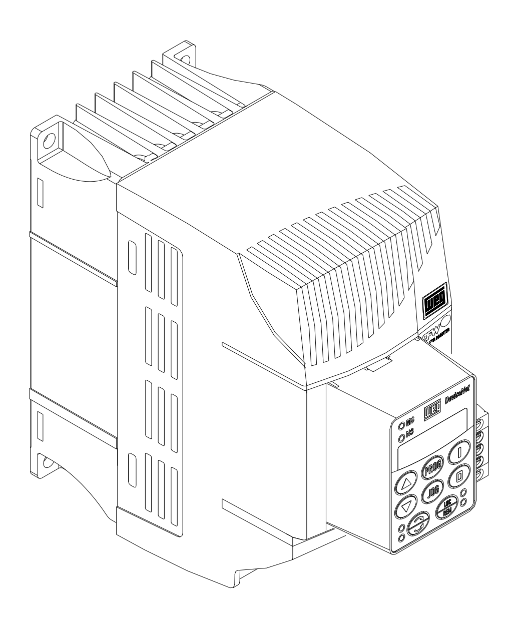


Figura 1: Kit KFB-DN-CFW-08 instalado en el convertidor.

1.2. Conexión con la red

La interfaces para conexión con el cableado DeviceNet/CAN está disponible en el conector XC14 del módulo de comunicación. La figura 2 ilustra la posición de este conector en el módulo mientras que la tabla 2 describe la función de cada borne del conector XC14.

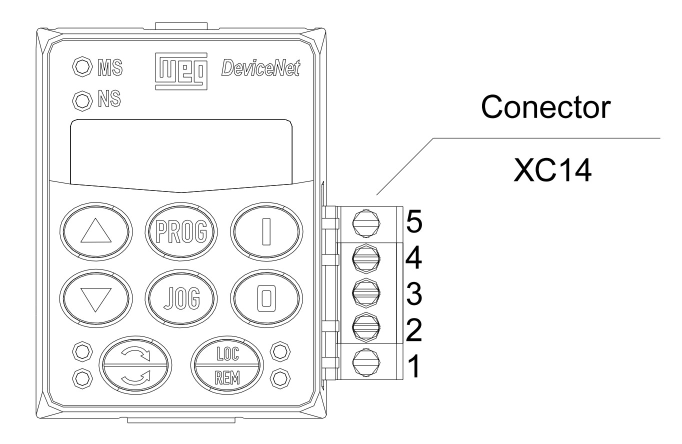


Figura 2: Módulo de comunicación DeviceNet.

Conector XC14			
5	V+	rojo	**potencia**
4	CAN_H	blanco	**señal**
3	Blindaje (*shield*)	-	
2	CAN_L	azul	**señal**
1	V-	negro	**potencia**

Cuadro 2: Bornes del conector XC14

Para efectuar la conexión, se debe observar la correspondencia de las señales presentadas en la tabla 2. Cada borne del conector de los varios equipamientos conectados en red debe presentar las mismas señales (V- con V-, CAN_L con CAN_L, etc.). El blindaje del cable (borne 3) no debe ser despresada. Esto borne está conectado internamente a la tierra a través de un circuito RC paralelo.



¡NOTA!
Se debe también conectar el borne 5 (GND) del conector de señales XC1 al punto de tierra (PE) ubicado en el disipador del producto.

Esta forma de conexión fue creada teniendo como principal objetivo la retirada de cualquier equipamiento de la red sin prejuicio a la misma. La entrada o salida de nodos de la red deben ocurrir sin generar cualquier problema.

1.3. Fuente de alimentación

Para alimentar el circuito responsable por la comunicación en el CFW-08, es necesario suministrar una tensión de alimentación entre los bornes 1 y 5 del conector de red. Para evitar problemas de diferencia de tensión entre los dispositivos, es recomendable que la red sea alimentada en solamente un punto y las señales de alimentación sean llevados a todos los dispositivos a través del cable, conforme figura 4. También es recomendable hacer el cálculo de la carga total en la red (el consumo de cada equipamiento debe ser conocido) para estar seguro que la fuente es capaz de proveer la carga exigida. Se es necesaria la instalación de más de una fuente, esta deberá estar referenciada al mismo punto. La posición de instalación también es importante pues tendrá influencia en la distribución de carga en la red, o sea, se debe hacer el equilibrio de corriente de salida de cada fuente de alimentación presente.

No existe un tipo específico de fuente para ser utilizada en la alimentación de la línea. Cualquier fuente de 24V podrá ser utilizada, desde que sea dimensionada para suplir la corriente exigida por los equipamientos y atienda las exigencias dadas a seguir. Sin embargo, diversos fabricantes producen fuentes de alimentación certificadas por la ODVA. Para mayores informaciones, consulte el catálogo de productos disponible en la página de Internet de la ODVA[1].

Abajo están listadas las principales características de estas fuentes:

- capacidad de corriente compatible con los equipamientos instalados y también con el cableado utilizado.
- salida DC aislada de la entrada AC.
- protección contra sobreintensidad.
- regulación; 24V +/- 4 %.

Además, recomendase también la instalación de fusibles en cada uno de los segmentos alimentados pela fuente.

Más detalles a respecto de este tópico pueden ser obtenidos en el capítulo 10 del documento *DeviceNet Volume I.*

La tabla 3 presenta los niveles de tensión y corriente exigidos por el convertidor CFW-08.

	Mínimo	***Máximo***	
Tensión (Vcc)	11	30	24 (recomendada)
Corriente (mA)	20	55	35 (promedio)

Cuadro 3: Datos para alimentación vía red

1.4. Cables y terminales

Es recomendado la utilización de cable apantallado con cuatro alambres - un par para los bornes 2 y 4 (CAN_L y CAN_H) y otro para los bornes 1 y 5 (V- y V+). La figura 3 presenta esta conexión según los bornes y código de colores disponible en la tabla 2.

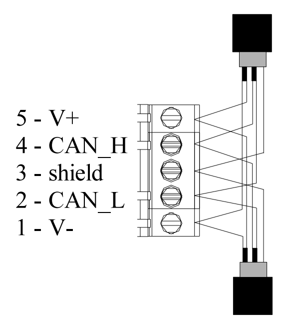


Figura 3: Conexión de un típico cable DeviceNet

[1] http://www.odva.org

Para interconectar los diversos nodos de la red, recomendase la conexión del equipamiento directamente en la línea principal. Sin embargo, las derivaciones son permitidas. La tabla 4 presenta los límites de estas derivaciones en función de la tasa de comunicación utilizada. Durante la instalación de los cables, se debe evitar que pasen cerca a los cables de potencia, debido a posibles interferencias electromagnéticas, esto evitará errores durante la transmisión. Para evitar problemas de circulación de corriente por diferencia de potencial entre diferentes puntos de tierra, es necesario que todos los dispositivos estén conectados al mismo punto de tierra. Esto é garantido por el circuito RC paralelo interno al CFW-08 que interconecta el borne 3 del conector DeviceNet a la tierra local.

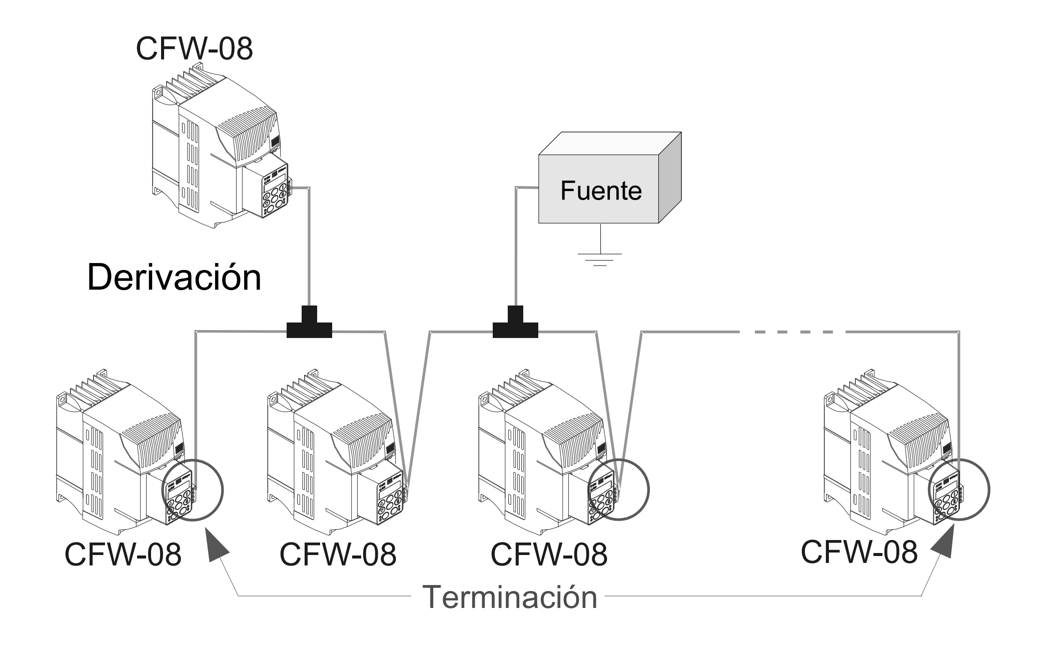


Figura 4: Red DeviceNet

El cable para la conexión de los señales CAN_L y CAN_H debe tener impedancia característica de aproximadamente 120Ω. La longitud total es función de la tasa de comunicación utilizada, como presentado en la tabla 4.

Tasa de comunicación	***Longitud de la red (máximo)***	***Derivación***	
		Máximo	*Cumulativo*
125kbps	500m	6m	156m
250kbps	250m		78m
500kbps	100m		39m

Cuadro 4: Tamaño de la red x tasa de comunicación

Las extremidades de la red deben obligatoriamente poseer un resistor de terminación con el objetivo de evitar reflexiones de señal. La falta de este resistor podrá provocar errores intermitentes en la línea. Observe que esta terminación deberá ser hecha en el cableado de la red, entre los señales CAN_H y CAN_L, y no en el propio equipamiento. Las características de este resistor son las siguientes:

- 121Ω

- 0,25W
- 1 % de tolerancia

1.5. Archivo de configuración

Todo equipamiento DeviceNet debe ser previamente registrado en el *software* de configuración de la red para operar correctamente. Esto es hecho a través de un archivo `ASCII` con extensión EDS disponible en el CD-ROM que acompaña el producto y también en página de Internet de WEG[2]. En este archivos están codificadas instrucciones para que el maestro de la red pueda comunicarse con el esclavo. La forma de registro es dependiente del *software* de configuración y de esta forma, una consulta a la documentación de este aplicativo talvez sea necesaria.



¡NOTA!
Este archivo EDS no debe ser alterado por el usuario.

[2] http://www.weg.net

2. Descripciones de las principales características del CFW-08

El convertidor de frecuencia CFW-08 actúa como un esclavo/servidor[3] en una red DeviceNet, o sea, él recibe requisiciones (datos de salida) de un maestro[4], procesa los dados de estas requisiciones y a seguir los envía de vuelta al maestro (datos de entrada). Este e un proceso cíclico que ocurre mientras la red está activa.

El CFW-08 también no es capaz de comunicarse directamente con otros esclavos en un modo conocido por *peer-to-peer*. Es obligatoria la presencia de un maestro en la red para gerencia de la comunicación. El CFW-08 funciona, por lo tanto, como un dispositivo *Group 2 Only Server*[5]. O sea, él no posee los servicios relacionados a la *Unconnected Message Manager (UCMM)*.

El convertidor CFW-08 sigue el perfil de dispositivo de un AC/DC Drive (*AC/DC Device Profile*). Este perfil define el formato de los datos trocados con el maestro a través de mensajes del tipo *I/O* y representa la interfaces de operación con el *drive*.

2.1. Tipos de mensajes soportadas

El protocolo DeviceNet define dos tipos de mensajes para la operación y monitoreo del equipamiento:

I/O : Tipo de telegrama sincrónico dedicado al movimiento de datos prioritarios entre un productor y un o más consumidores. Pueden aún ser subdivididos en diferentes métodos de intercambio de datos, como *Polled*, *Bit-Strobe*, *Change of State*, *Cyclic* y *Multicast*.

Explicit : Tipo de telegrama de uso general y no prioritario, utilizado principalmente en tareas asincrónicas como la parametrización y configuración del equipamiento.

El CFW-08 soporta ambos tipos de telegramas, explicit utilizado en general para la configuración del *drive* vía red y *I/O* para intercambio de datos para operación del dispositivo. Son soportados por el CFW-08 los métodos *Polled*, *Change of State* y *Cyclic*. Estos pueden ser utilizados separadamente o entonces combinados. Cabe al usuario evaluar y definir cual es el más eficiente para su aplicación en particular.

2.2. Indicación de estados/errores

La indicación de los estados/errores del equipamiento en la red DeviceNet es hecha a través de mensajes en la pantalla y de LEDs bicolores MS (*Module Status*) y NS (*Network Status*) ubicados en la IHM del producto, conforme figura 5.

El LED bicolor **MS** indica el estado del dispositivo:

[3] También llamado de nodo.
[4] Este maestro es compuesto típicamente por un módulo *scanner* instalado en el CLP.
[5] Estos y otros términos están explicados en el glosario.

Estado	***Descripción***
Apagado	Sin alimentación.
Sólido verde	Operacional y en condiciones normales.
Intermitente rojo/verde	Realizando auto-teste durante la inicialización.

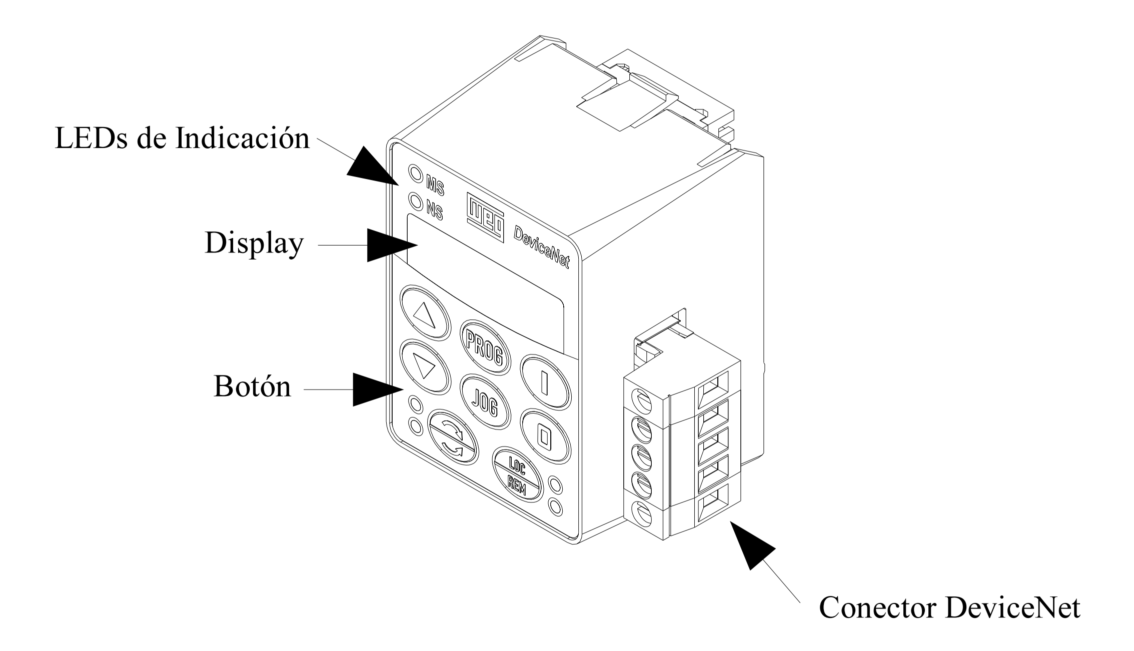


Figura 5: Detalles do módulo de comunicación.

Ya el LED bicolor **NS** suministra indicación del estado de la red DeviceNet:

Estado	***Descripción***
Apagado	Sin alimentación o *not on-line*. Comunicación no puede ser establecida.
Intermitente verde	Dispositivo *on-line* pero no conectado. Esclavo completó con suceso el procedimiento de verificación del Mac ID. Esto significa que la tasa de comunicación configurada está correcta (o fue detectada correctamente en el caso da utilización del *auto-baud*) y que no hay otros nodos en la red con la misma dirección. Pero, en este punto, todavía no hay comunicación con el maestro.
Sólido verde	Dispositivo operacional y en condiciones normales. Maestro ha guardado un conjunto de conexiones del tipo I/O con el esclavo. En esta etapa ocurre efectivamente el intercambio de datos a través de conexiones del tipo I/O.
Intermitente rojo	Una o más conexiones del tipo I/O expiraran.
Sólido rojo	Indica que el esclavo no puede entrar en la red debido a problemas de direccionamiento o entonces debido a la ocurrencia de *bus-off*. Verifique si la dirección configurada ya no está siendo utilizada por otro equipamiento e si la tasa de comunicación elegida está correcta.
Intermitente rojo/verde	Equipamiento realizando auto-teste. Ocurre durante la inicialización.

Además de los LEDs **MS** y **NS**, mensajes presentados en la IHM suministran una otra fuente de informaciones a respecto del módulo y de la red. Estos mensajes son utilizados para señalizar errores del protocolo DeviceNet. Los cuatro principales son:

E33 : Controlador CAN no alimentado. Verifique la fuente de alimentación de la red DeviceNet.

E34 : Señaliza que el controlador CAN fue para el estado de bus-off. Asegure que la tasa de comunicación ajustada en el *drive* corresponde a del maestro.

E36 : Indica que el maestro de la red está en el estado de *idle*.

E37 : Ocurre cuando una o más conexiones del tipo I/O, fueron para el estado de *timeout*.

Finalmente, existen todavía parámetros del propio equipamiento para la indicación de errores y estados del drive. Mayores detalles pueden ser obtenidos en las secciones 4.1.1 y 4.1.2.

3. Formato de los telegramas de *I/O*

3.1. Comando y Monitoreo

Cada una de las instancias de *I/O* es compuesta por diferentes *bits* de control y monitoreo, posibilitando cubrir las operaciones más comunes. Son soportadas las instancias 20/70 y 21/71 definidas por la ODVA. Además de estas, soporta también las instancias específicas WEG 100/150. La elección de cual conjunto de instancia utilizará, es hecha en el parámetro P710. Esta decisión, que cabe al usuario, deberá tener en cuenta los aspectos de la aplicación en que el *drive* va a actuar.

3.1.1. Opciones de Monitoreo

Las siguientes informaciones están disponibles vía red[6] para el usuario:

- *Faulted* [*bit* 0, *byte* 0]: cuando convertidor esté en error, este *bit* será seteado.
- *Warning* [*bit* 1, *byte* 0]: este *bit* no tiene función en el CFW-08 y por lo tanto vale siempre cero.
- *Running1(fwd)* [*bit* 2, *byte* 0]: será seteado cuando el motor está girando en el sentido horario.
- *Running2(rev)* [*bit* 3, *byte* 0]: cuando el motor está girando en el sentido antihorario, esto *bit* será seteado.
- *Ready* [*bit* 4, *byte* 0]: si el estado del convertidor es *Ready*, *Enabled* o *Stopping* este *bit* será seteado.
- *Ctrl from Net* [*bit* 5, *byte* 0]: cuando seteado indica que el control está siendo realizado vía red DeviceNet.
- *Ref from Net* [*bit* 6, *byte* 0]: indica que el envío de la referencia de velocidad está siendo hecho vía red DeviceNet.
- *At Reference* [*bit* 7, *byte* 0]: indica que referencia fue alcanzada, o sea, cuando hay una diferencia máxima de 1Hz entre la velocidad real y la referencia enviada vía red.
- *Drive State* [*byte* 1]: indica el estado del convertidor:

  0: Non-Existant

  1: Startup

  2: Not_Ready

  3: Ready

  4: Enabled

  5: Stopping

  6: Fault_Stop

[6] Valido para instancias 20/70 y 21/71.

7: Faulted

- *Speed Actual* (*RPM*) [*bytes* 2 e 3]: palabra que recupera la velocidad real del motor en RPM.

3.1.2. Opciones de Control

Están disponibles las siguientes opciones de control del convertidor vía red[7] DeviceNet:

- *Run Fwd* [*bit* 0, *byte* 0]: este *bit* hace con que el convertidor gire en el sentido horario.
- *Run Rev* [*bit* 1, *byte* 0]: este *bit* hace con que el convertidor gire en el sentido antihorario.
- *Fault Reset* [*bit* 2, *byte* 0]: una transición de 0 para 1 en este *bit* resetea el *drive* cuando este esté en la condición de error.
- *NetCtrl* [*bit* 5, *byte* 0]: hace con que el control del CFW-08 sea hecho a través de la red (*bits* 0,1 y 2).
- *NetRef* (*RPM*) [*bit* 6, *byte* 0]: hace con que la referencia de velocidad considerada sea de la red.
- *Speed Reference* [*bytes* 2 e 3]: valor de la referencia de velocidad para el motor en RPM.

3.2. Instancias 20/70 (*Polled*, *Change of State* y *Cyclic*)

Llamada de *Basic Speed*, estas instancias representan la más simple interfaces de operación de un equipamiento según el perfil *AC/DC Device Profile*. El levantamiento de los datos es presentado en la tabla 5.

Monitoreo (*Input*)

Instancia	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
70	0						Running1		Faulted
	1	-							
	2	Speed Actual(byte low)							
	3	Speed Actual(byte high)							

Control (*Output*)

Instancia	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
20	0						Fault Reset		Run Fwd
	1	-							
	2	Speed Reference(byte low)							
	3	Speed Reference(byte high)							

Cuadro 5: Instancias 20/70 definidas por la ODVA

[7] Valido para instancias 20/70 y 21/71.

3.3. Instancias 21/71 (*Polled*, *Change of State* y *Cyclic*)

Llamada de *Extended Speed*, estas instancias representan una interfaces un poco más apurada de operación del equipamiento que sigue el perfil *AC/DC Device Profile*. El levantamiento de los datos es presentado en la tabla 6.

Monitoreo (*Input*)

Instancia	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
71	0	At Reference	Ref. from Net	Ctrl from Net	Ready	Running2 (Rev)	Running1 (Fwd)	Warning	Faulted
	1	Drive State							
	2	Speed Actual(byte low)							
	3	Speed Actual(byte high)							

Control (*Output*)

Instancia	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
21	0		NetRef	NetCtrl			Fault Reset	Run Rev	Run Fwd
	1	-							
	2	Speed Reference(byte low)							
	3	Speed Reference(byte high)							

Cuadro 6: Instancias 21/71 definidas por la ODVA

3.4. Instancias 100/150 (*Polled*, *Change of State* y *Cyclic*)

Estas instancias específicas WEG fueron creadas teniendo como objetivo permitir al usuario escribir comandos en el convertidor, leer estados del drive y posibilitar la lectura y escrita de cualquier parámetro del CFW-08. El levantamiento de los datos es presentado en la tabla 7.

Monitoreo (*Input*)

Instancia	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
150	0	Estado Lógico (código de error)							
	1	Error		Subtensión	Local o Remoto	JOG	Sentido de Giro	Habilitado General	Rampa Habilitada
	2	Velocidad Real(byte low)							
	3	Velocidad Real(byte high)							

Rampa Habilitada : 0 = rampa deshabilitada y 1 = rampa habilitada.

Habilitado General : 0 = habilita general inactivo y 1 = habilita general activo.

Sentido de giro : 0 = antihorario y 1 = horario.

JOG : 0 = Jog inactivo y 1 = Jog activo.

Local o Remoto : 0 = modo local y 1 = modo remoto.

Subtensão : 0 = sin subtensión y 1 = con subtensión.

Erro : 0 = *drive* sin error y 1 = *drive* con error.

Control (*Output*)

Instancia	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
100	0	Reset de Errores			Local o Remoto	JOG	Sentido de Giro	Habilita General	Habilita Rampa
	1	-							
	2	Referencia de Velocidad(byte low)							
	3	Referencia de Velocidad(byte high)							

Cuadro 7: Instancias 100/150 definidas por la ODVA

Habilita Rampa : 0 = deshabilita rampa y 1 = habilita rampa.

Habilita General : 0 = deshabilita *drive* y 1 = habilita *drive*.

Sentido de giro : 0 = selecciona sentido de rotación horario y 1 = sentido de rotación anti-horário.

JOG : 0 = desactiva función Jog y 1 = activa función Jog.

Local o Remoto : 0 = coloca *drive* en modo local y 1 = *drive* en modo remoto.

Reset de Errores : si el *drive* está en condición de error, una transición de 0 para 1 en este bit hace con que el CFW-08 sea reseteado.



¡NOTA!
Durante el *reset* el *drive* quedará *offline*.

4. Parámetros relacionados al DeviceNet

El CFW-08 tiene un conjunto de parámetros, descriptos a seguir, para la configuración del dispositivo en la red, y también para diagnostico e monitoreo de los estados del convertidor.

Los demás parámetros no descriptos aquí, no tienen relación directa con comunicación DeviceNet, pero son importantes para la operación del convertidor CFW-08. De esta forma, se debe saber como utilizar el convertido vía parámetros, ya que los mismos también podrán ser utilizados durante su operación vía red DeviceNet. Para el listado completo de parámetros consulte el manual del usuario del CFW-08.

4.1. Nuevos parámetros

Los parámetros presentados en esta sección, están disponibles solamente en la versión **A4** de la tarjeta de control.

4.1.1. P070 - Estado del controlador CAN

Suministra la información del estado del dispositivo con relación al cableado CAN. Él va a indicar si el controlador está operando correctamente, o entonces informa el tipo de error que el convertidor presenta con relación a la comunicación.

Rango de valores	***Padrón***	***Acceso***
0 = Comunicación no está habilitada 1 = Auto-baud Running 2 = Error Active (Sin error) 3 = Warning 4 = Error Passive 5 = Bus-Off 6 = Sin alimentación	-	lectura

Estos errores son función del número de telegramas no validos recibidos o transmitidos para la red. El estado *error passive*, por ejemplo, ocurre cuando solamente un equipamiento está conectado a la red, enviando telegramas sin que otro equipamiento reconozca estos telegramas. El estado *bus-off* puede ocurrir, por ejemplo, cuando dispositivos con diferentes tasas de comunicación son conectados en la misma red o debido a problemas en la instalación, como la falta de resistores de terminación.

4.1.2. P081 - Estado del maestro de la red

Indica el estado del maestro de la red.

Rango de valores	***Padrón***	***Acceso***
0 = Run 1 = Idle	-	lectura

4.1.3. P313 - Acción para error de comunicación

Cuando el CFW-08 está siendo operado vía red y el mismo está habilitado, si un error de comunicación ocurrir (cable rompido, caída en la tensión de alimentación de la red, etc..), no será posible enviar comandos para deshabilitarlo. Dependiendo de la aplicación, esto puede ser un problema, y para evitarlo se puede programar en el P313 una acción para ser ejecutada de forma automática.

Rango de valores	***Padrón***	***Acceso***
0 = Deshabilita por rampa 1 = Deshabilita general 2 = Sin acción 3 = Ir para modo local	2	lectura/escrita



¡NOTA!
Esta acción solamente será ejecutada si el respectivo comando está habilitado para DeviceNet.

4.1.4. P700 - Protocolo CAN

El P700 permite la selección del protocolo de la camada de aplicación deseado para el cableado CAN en el CFW-08. ´Es necesario seleccionar la opción '2' para habilitar la comunicación DeviceNet en el convertidor.

Rango de valores	***Padrón***	***Acceso***
0 = Deshabilitado 1 = CANopen 2 = DeviceNet	0	lectura/escrita



¡NOTA!
La alteración del protocolo de aplicación del equipamiento solamente será válida después un *reset* del CFW-08.

4.1.5. P701 - Dirección en la red CAN

Este parámetro posibilita la selección de la dirección (Mac ID) del CFW-08 en la red DeviceNet.

Rango de valores	***Padrón***	***Acceso***
0-63	63	lectura/escrita

Cada dispositivo de la red necesita de un Mac ID diferente y por lo tanto puede haber hasta 64 dispositivos en una sola red. No hay direcciones reservadas, mismo que el valor '0' sea frecuentemente utilizado para direccionar el maestro de la red (*scanner* DeviceNet) y el valor '63' utilizado para identificar nuevos dispositivos en la red.



¡NOTA!
La alteración de la dirección del equipamiento solamente será valida después del *reset* del CFW-08.

4.1.6. P702 - Tasa de comunicación

Este parámetro posibilita la selección de la tasa de comunicación (*baud rate*) utilizada por el dispositivo.

Rango de valores	***Padrón***	***Acceso***
0 = Auto-baud 1 = Auto-baud **2 = 500 kbit/s** **3 = 250 kbit/s** **4 = 125 kbit/s** 5 = Auto-baud 6 = Auto-baud 7 = Auto-baud 8 = Auto-baud	0	lectura/escrita

Para que los dispositivos de la red puedan se comunicar, es necesario que todos tengan el mismo *baud rate* configurado. No olvidar también que existe una limitación de la tasa de comunicación de acuerdo con la longitud del cable utilizado en la instalación (ver tabla 4). Recordar que es fundamental que haya comunicación en la red, o sea, el maestro debe estar intercambiando datos con por lo menos un dispositivo para que el mecanismo de detección de auto-baud trabaje.



¡NOTA!
La alteración de la tasa de comunicación solamente será valida después del *reset* del CFW-08.

4.1.7. P703 - Reset de bus-off

Cuando el número de errores ocurridos en la red CAN es muy grande, el dispositivo puede entrar en el estado de *bus-off*, donde él para de acceder la red. Caso ocurra este error, el parámetro P703 permite programar si el CFW-08 debe mantenerse en el estado de *bus-off*, o hacer el *reset* del error automáticamente y reiniciar la comunicación.

Rango de valores	***Padrón***	***Acceso***
0 = Mantenerse en error 1 = Reset automático	0	lectura/escrita

4.1.8. P710 - Instancias de I/O

En este parámetro es elegida las instancias de I/O de acuerdo con la aplicación del usuario. Todas las instancias soportadas por el CFW-08 tienen tamaño de 2 *words* (4 *bytes*). O sea,

se debe reservar, como mínimo, 4 *bytes* de entrada y 4 *bytes* de salida en la memoria del CLP, independiente del modo de comunicación elegido, *Polled*, *Change of State* o *Cyclic*. Esta programación es hecha, en general, en el *software* de configuración de la red. Para mayores informaciones, consulte la documentación del controlador utilizado.

La descripción de cada una de estas instancias es hecha en la sección 3.

Rango de valores	***Padrón***	***Acceso***
0 = Instancia 20/70 (2 palabras *I/O*) 1 = Instancia 21/71 (2 palabras *I/O*) 2 = Instancia 100/150 (2 palabras *I/O*)	0	lectura/escrita



¡NOTA!
La alteración del contenido del P710 solamente será valida después del *reset* del CFW-08.

4.2. Parámetros alterados

Los parámetros presentados a seguir sufrieron alteraciones en sus funciones. También son válidos solamente si la tarjeta de control en uso es del modelo **A4**.

4.2.1. P220 - Selección de la fuente local/remoto

Rango de valores	***Padrón***	***Acceso***
0 = Siempre local 1 = Siempre remoto 2 = Tecla HMI-CFW08-P o HMI-CFW08-RP (default: local) 3 = Tecla HMI-CFW08-P o HMI-CFW08-RP (default: remoto) 4 = DI2 a DI4 5 = DeviceNet (default: local) 6 = DeviceNet (default: remoto)	2	lectura/escrita

4.2.2. P221 - Selección de la referencia de velocidad - situación local

Rango de valores	***Padrón***	***Acceso***
0 = Teclas ▲ e ▼ HMI 1 = AI1 2,3 = AI2 4 = E.P. 5 = DeviceNet 6 = Multispeed 7 = Soma AI ≥ 0 8 = Soma AI	0	lectura/escrita

4.2.3. P222 - Selección de la referencia de velocidad - situación remoto

Rango de valores	***Padrón***	***Acceso***
0 = Teclas ▲ e ▼ HMI 1 = AI1 2,3 = AI2 4 = E.P. 5 = DeviceNet 6 = Multispeed 7 = Soma AI ≥ 0 8 = Soma AI	1	lectura/escrita

4.2.4. P229 - Selección de comandos - situación local

Rango de valores	***Padrón***	***Acceso***
0 = Teclas HMI-CFW08-P o HMI-CFW08-RP 1 = Bornes 2 = DeviceNet	0	lectura/escrita

4.2.5. P230 - Selección de comandos - situación remoto

Rango de valores	***Padrón***	***Acceso***
0 = Teclas HMI-CFW08-P ou HMI-CFW08-RP 1 = Bornes 2 = DeviceNet	1	lectura/escrita

4.2.6. P231 - Selección del sentido de giro - situación local y remoto

Rango de valores	***Padrón***	***Acceso***
0 = Horario 1 = Antihorário 2 = Comandos	2	lectura/escrita

5. Clases de objetos soportadas

Todo dispositivo DeviceNet es modelado por un conjunto de objetos. Son ellos los responsables por definir que función, determinado equipamiento tendrá. O sea, de acuerdo con los objetos implementados, este equipamiento podrá ser un adaptador de comunicación, un *drive* AC/DC, un sensor fotoeléctrico, etc.. objetos obligatorios y opcionales son definidos en cada uno de estos perfiles de dispositivos (*Device Profile*).

El convertidor de frecuencia CFW-08 soporta todas las clases obligatorias del perfil *AC/DC Device Profile*. Soporta también clases específicas WEG. Detalles de cada una de ellas son presentados en las secciones a seguir.

5.1. Clase *Identity* (01h)

Suministra informaciones generales sobre la identidad del dispositivo, tales como *VendorID*, *Product Nombre*, *Serial Number*, etc.. Están implementados los siguientes atributos:

Atributo	*Método*	*Nombre*	*Padrón*	*Descripción*
1	Get	Vendor ID	355h	Identificador del fabricante
2	Get	Product Type	2h	Tipo del producto
3	Get	Product Code		Código del producto
4	Get	Vendor Revision		Revisión del *firmware*
5	Get	Status		Estado actual del dispositivo
6	Get	Serial Number		Numero serial
7	Get	Product Name	CFW-08	Nombre del producto

Cuadro 8: Clase *Identity*

5.2. Clase *Message Router* (02h)

Suministra informaciones sobre el objeto roteador de mensajes del tipo *explicit*. En el CFW-08, esta clase no tiene cualquier atributo implementado.

5.3. Clase *DeviceNet* (03h)

Responsable por mantener la configuración y el estado de las conexiones físicas del nodo DeviceNet. Están implementados los siguientes atributos:

Atributo	*Método*	*Nombre*	*Mim./Max*	*Padrón*	*Descripción*
1	Get/Set	Mac ID	0-63	63	Dirección del nodo
2	Get/Set	Baud rate	0-2	0	Tasa de transmisión
4	Get/Set	Bus-Off Counter	0-255		Contador de bus-off
5	Get	Allocation Information			Información sobre el *allocation byte*

Cuadro 9: Clase *DeviceNet*

5.4. Clase *Assembly* (04h)

Clase cuya función es juntar diversos atributos en una sola conexión. En el CFW-08 solamente el atributo *Data*(3) está implementado (tabela 10).

Atributos	***Método***	***Nombre***	***Descripción***
3	Get/Set	Data	Datos de la instancia

Cuadro 10: Atributos de las instancias de la clase *Assembly*

En el CFW-08, la clase *Assembly* contiene las siguientes instancias. Para mayores informaciones, consulte la sección 3

Instancias	***Tamaño***	***Descripción***
20	2 palabras	DeviceNet AC/DC Profile
21	2 palabras	DeviceNet AC/DC Profile
100	2 palabras	Especificas WEG
70	2 palabras	DeviceNet AC/DC Profile
71	2 palabras	DeviceNet AC/DC Profile
150	2 palabras	Especificas WEG

Cuadro 11: Instancias de la clase *Assembly*

5.5. Clase *Connection* (05h)

Instancia conexiones del tipo *I/O* y *explicit*. Están implementados los siguientes atributos:

5.5.1. Instancia 1: *Explicit Message*

Atributo	*Método*	*Nombre*	*Descripción*
1	Get	State	Estado del objeto
2	Get	Instance Type	*I/O* ou *explicit*
3	Get	Transport Class Trigger	Define comportamiento de la conexión
4	Get	Produced Connection ID	Identificador CAN de transmisión
5	Get	Consumed Connection ID	Identificador CAN de recepción
6	Get	Initial Comm. Charac.	Define el grupo de mensajes asociado a esta conexión
7	Get	Produced Connection Size	Tamaño en *bytes* de esta conexión de transmisión
8	Get	Consumed Connection Size	Tamaño en *bytes* de esta conexión de recepción
9	Get/Set	Expected Packet Rate	Define valores de tiempo utilizado internamente
12	Get	Watchdog Timeout Action	Define como tratar contador *Inactivity/Watchdog*
13	Get	Produced Connection Path Length	Número de *bytes* de la conexión productora
14	Get	Produced Connection Path	Camino de los objetos productores de datos
15	Get	Consumed Connection Path Length	Número de *bytes* de la conexión consumidora
16	Get	Consumed Connection Path	Camino de los objetos consumidores de datos
17	Get/Set	Production Inhibit Time	Define el tiempo mínimo para nueva producción de datos

Cuadro 12: Clase *Connection* - Instancia 1:*Explicit Message*

5.5.2. Instancia 2: *Polled*

Atributo	***Método***	***Nombre***	***Descripción***
1	Get	State	Estado del objeto
2	Get	Instance Type	*I/O* ou *explicit*
3	Get	Transport Class Trigger	Define comportamiento de la conexión
4	Get	Produced Connection ID	Identificador CAN de transmisión
5	Get	Consumed Connection ID	Identificador CAN de recepción
6	Get	Initial Comm. Charac.	Define el grupo de mensajes asociado a esta conexión
7	Get	Produced Connection Size	Tamaño en *bytes* de esta conexión de transmisión
8	Get	Consumed Connection Size	Tamaño en *bytes* de esta conexión de recepción
9	Get/Set	Expected Packet Rate	Define valores de tiempo utilizado internamente
12	Get	Watchdog Timeout Action	Define como tratar contador *Inactivity/Watchdog*
13	Get	Produced Connection Path Length	Número de *bytes* de la conexión productora
14	Get	Produced Connection Path	Camino de los objetos productores de datos
15	Get	Consumed Connection Path Length	Número de *bytes* de la conexión consumidora
16	Get	Consumed Connection Path	Camino de los objetos consumidores de datos
17	Get/Set	Production Inhibit Time	Define el tiempo mínimo para nueva producción de datos

Cuadro 13: Clase *Connection* - Instancia 2:*Polled*

5.5.3. Instancia 4: *Change of State/Cyclic*

Atributo	***Método***	***Nombre***	***Descripción***
1	Get	State	Estado del objeto
2	Get	Instance Type	*I/O* ou *explicit*
3	Get	Transport Class Trigger	Define comportamiento de la conexión
4	Get	Produced Connection ID	Identificador CAN de transmisión
5	Get	Consumed Connection ID	Identificador CAN de recepción
6	Get	Initial Comm. Charac.	Define el grupo de mensajes asociado a esta conexión
7	Get	Produced Connection Size	Tamaño en *bytes* de esta conexión de transmisión
8	Get	Consumed Connection Size	Tamaño en *bytes* de esta conexión de recepción
9	Get/Set	Expected Packet Rate	Define valores de tiempo utilizado internamente
12	Get	Watchdog Timeout Action	Define como tratar contador *Inactivity/Watchdog*
13	Get	Produced Connection Path Length	Número de *bytes* de la conexión productora
14	Get	Produced Connection Path	Camino de los objetos productores de datos
15	Get	Consumed Connection Path Length	Número de *bytes* de la conexión consumidora
16	Get	Consumed Connection Path	Camino de los objetos consumidores de datos
17	Get/Set	Production Inhibit Time	Define el tiempo mínimo para nueva producción de datos

Cuadro 14: Clase *Connection* - Instancia 4:*Change of State/Cyclic*

5.6. Clase *Motor Data* (28h)

Clase que almacena datos de placa del motor conectado al convertidor de frecuencia. Están implementados los siguientes atributos:

Atributo	***Método***	***Nombre***	***Mín./Max***	***Unidade***	***Padrón***	***Descripción***
3	Get/Set	Motor Type	0-10		7	0 = Non Standard Motor 1 = PM DC Motor 2 = FC DC Motor 3 = PM Synchronous Motor 4 = FC Synchronous Motor 5 = Switched Reluctance Motor 6 = Wound Rotor Induction Motor 7 = Squirrel Cage Induction Motor 8 = Stepper Motor 9 = Sinusoidal PM BL Motor 10 = Trapezoidal PM BL Motor
6	Get/Set	Rated Current	0-999.9	$100mA$		Corriente nominal
7	Get/Set	Rated Voltage	0-600	V	220	Tensión nominal

Cuadro 15: Clase *Motor Data*

5.7. Clase *Control Supervisor* (29h)

Responsable por modelar funciones de control del *drive*. Entonces implementados los siguientes atributos:

Atributo	*Método*	*Nombre*	*Mín./Max*	*Padrón*	*Descripción*
3	Set	Run1	0-1		Run Fwd
4	Set	Run2	0-1		Run Rev
5	Set	NetCtrl	0-1	0	0 = Control local 1 = Control vía red
6	Get	State	0-7		0 = Vendor specific 1 = Startup 2 = Not Ready 3 = Ready 4 = Enabled 5 = Stopping 6 = Fault Stop 7 = Fault
7	Get	Running1	0-1	0	0 = Otro estado 1 = (Enabled y Run1) o (Stopping y Running1) o (Fault Stop y Running1)
8	Get	Running2	0-1	0	0 = Otro estado 1 = (Enabled y Run2) o (Stopping y Running2) o (Fault Stop y Running2)
9	Get	Ready	0-1	0	0 = Otro estado 1 = Ready o Enabled o Stopping
10	Get	Faulted	0-1	0	0 = Sin fallos 1 = Fallo ocurrido
11	Get	Warning	0	0	0 = Sin warnings
12	Set	Fault Reset	0-1	0	0 = Sin acción 0 → 1 = Reset de errores
15	Get	Ctrl from Net	0-1	0	0 = Control es local 1 = Control es vía red

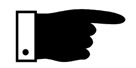
Cuadro 16: Clase *Control Supervisor*

5.8. Clase *AC/DC Drive* (2Ah)

Contiene informaciones específicas de un *AC/DC Drive* tales como modo de operación y escalas de velocidad y torque. Están implementados los siguientes atributos:

Atributo	***Método***	***Nombre***	***Mín./Max***	***Padrón***	***Descripción***
4	Get/Set	NetRef	0-1	0	0 = Referencia local 1 = Referencia vía red
6	Get/Set	DriveMode	1-2	2	1 = Speed control (open loop) 2 = Speed control (closed loop)
7	Get	Speed Actual	0-9999		Velocidad real (mejor aproximación)
8	Get/Set	Speed Ref	0-9999	0	Referencia de velocidad

Cuadro 17: Clase *AC/DC Drive*



¡NOTA!
El CFW-08 operará en modo de velocidad (control escalar o vectorial) independiente del contenido del atributo **DriveMode**.

5.9. Clase *Acknowledge Handler* (2Bh)

La función de esta clase es controlar la recepción de mensajes de reconocimiento (*acknowledge*).

Atributo	***Método***	***Nombre***
1	Get/Set	Acknowledge Timer
2	Get	Retry Limit
3	Get	COS Production Connection Instance

Cuadro 18: Clase *Acknowledge Handler*

5.10. Clases WEG

Las clases específicas WEG son utilizadas para definir todos los parámetros del CFW-08. Ellas permiten que el usuario lea y escriba en cualquier parámetro a través de la red. Para esto, mensajes DeviceNet del tipo explicit son utilizadas.

Hay rangos separadas para cada grupo de parámetros, conforme presentado en la tabla 19:

Rango de valores	***Clase***	***Nombre***
Parámetros 000-099	Clase 100 (64h)	WEG_CLASS_F1
Parámetros 100-199	Clase 101 (65h)	WEG_CLASS_F2
Parámetros 200-299	Clase 102 (66h)	WEG_CLASS_F3
Parámetros 300-399	Clase 103 (67h)	WEG_CLASS_F4
Parámetros 400-499	Clase 104 (68h)	WEG_CLASS_F5
Parámetros 500-599	Clase 105 (69h)	WEG_CLASS_F6
Parámetros 600-699	Clase 106 (6Ah)	WEG_CLASS_F7
Parámetros 700-799	Clase 107 (6Bh)	WEG_CLASS_F8

Cuadro 19: Clases WEG

Parámetro	***Clase***	***Instancia***	***Atributo***
P000	Clase 100 (64h)	1	100
P001	Clase 100 (64h)	1	101
P002	Clase 100 (64h)	1	102
⋮	⋮	⋮	⋮
P100	Clase 101 (65h)	1	100
P101	Clase 101 (65h)	1	101
P102	Clase 101 (65h)	1	102
⋮	⋮	⋮	⋮
P200	Clase 102 (66h)	1	100
P201	Clase 102 (66h)	1	101
P202	Clase 102 (66h)	1	102
⋮	⋮	⋮	⋮
P300	Clase 103 (67h)	1	100
P301	Clase 103 (67h)	1	101
P302	Clase 103 (67h)	1	102
⋮	⋮	⋮	⋮

Cuadro 20: Parámetros de las clases WEG



¡NOTA!
Para estas clases WEG, el CFW-08 utiliza solamente la instancia 1.



¡NOTA!
También para estas clases WEG, los parámetros son accedidos adicionando el valor decimal 100 a los dígitos de la decena de cualquier parámetro. Este nuevo número es llamado de atributo.
Por ejemplo:

Parámetro 23 : clase 64h, instancia 1, atributo 123. Este camino da acceso al P23.

Parámetro 100 : clase 65h, instancia 1, atributo 100. Este camino da acceso al P100.

Parámetro 202 : clase 66h, instancia 1, atributo 102. Este camino da acceso al P202.

Parámetro 432 : clase 68h, instancia 1, atributo 132. Este camino da acceso al P432.

6. Otras funciones

6.1. Función *Automatic Device Replacement*

Este recurso, cuando disponible en el maestro de la red, permite que las configuraciones de cada esclavo de la red sean almacenados en su memoria interna. Esto permite que un equipamiento de la red sea substituido por otro idéntico sin que sea necesaria una nueva configuración. Esto porque el maestro verifica constantemente si hay algún esclavo cuya dirección vale '63'. Cuando esto ocurrir, el maestro compara los atributos del objeto identidad de esto nuevo nodo con alguno que está en su *scan list*. Si el maestro pierde la comunicación con alguno nodo que está en su *scan list* y es encontrado un drive idéntico en la dirección '63', las configuraciones previamente salvas en el PLC serán automáticamente transferidas para este nuevo dispositivo (parametrización automática).

La comunicación se inicia luego después de la transferencia de estos datos y todo retorna al normal con el mínimo de tiempo posible de parada. El convertidor CFW-08 está listo para utilizar esta función sin que sea necesario el usuario intervenir. La activación de este recurso es hecha en general a través del *sofware* de configuración y programación de la red. Verifique la documentación que acompaña el modulo maestro de la DeviceNet.



¡NOTA!
Para que este recurso funcione, es necesario programar el protocolo de aplicación DeviceNet (P700 = 2).

Glosario

Predefined Master/Slave Connection Set: conjunto de conexiones que facilitan la comunicación típicamente encontrada en aplicaciones maestro/esclavo. Muchos de los pasos involucrados en la creación y configuración fueron sacados de la definición del *Master/Slave Connection Set*. De esta forma, la comunicación puede ser establecida con menos recursos de red y del dispositivo.

UCMM (Unconnected Message Manager): objeto presente en algunos dispositivos DeviceNet, el cual permite establecer comunicación punto-a-punto sin auxilio del maestro.

Group 2 Only Server: esclavo (servidor) que no tiene objeto *UCMM* y debe utilizar el *Predefined Master/Slave Connection Set* para establecer comunicación. Un *Group 2 Only Server* puede transmitir y recibir solamente aquellos identificadores definidos por el *Predefined Master/Slave Connection Set*. El convertidor CFW-08 actúa como tal.

Group 2 Server: esclavo (servidor) que tiene el objeto *UCMM* y por lo tanto puede establecer conexiones punto-a-punto con otros esclavos.

Scan List: lista de esclavos del maestro de la red. Solamente esclavos pertenecientes a este listado podrán se comunicar con el maestro a través de mensajes del tipo *I/O*.

DeviceNet Master: dispositivo que coleta y distribuye datos de los esclavos de la red de acuerdo con su scan list. La comunicación siempre tiene inicio con el maestro. Esta función de maestro es en general, realizada por un modulo *scanner* en un PLC.

DeviceNet Slave: dispositivo que regresa datos para el maestro cuando consultado. El CFW-08 actúa como tal en una red DeviceNet.

Mac ID: atributo que representa la dirección del nodo en la red.

Polled: tipo de comunicación *I/O* en que el maestro envía un telegrama para un esclavo que responde inmediatamente. Esto proceso es repetido mientras hay esclavos en la *scan list* del maestro. Después que todos fueron consultados, la secuencia es repetida, indefinidamente.

Change of State: otro método de comunicación, en que el cambio de datos entre maestro y esclavo, ocurre solamente cuando hay cambios de los valores monitoreados y controlados; hasta un cierto límite de tiempo. Cuando este límite es alcanzado, la transmisión y recepción ocurre mismo que no haya alteraciones. La configuración de esta variable de tiempo es hecha en el programa de configuración de la red.

Cyclic: otro método de comunicación muy semejante al anterior. La única diferencia está por cuenta de la producción y consumo de mensajes. En este tipo de comunicación todo cambio de datos ocurre en intervalos regulares de tiempo, independiente de que tengan sido alterados o no. Esto periodo también es ajustado en el *software* de configuración de la red.

Assembly: clase cuya función es juntar atributos de múltiplos objetos en una única conexión.

AC/DC Device Profile: definición del perfil de un dispositivo del tipo AC/DC. Suministra una interface padronizada de presentación de los datos al usuario.